

국내 안전 및 유지관리의 문제점 및 개선방안에 관한 연구

A Study on the Problem and Improvement of Safety and Maintenance Management

김 선 웅*

Kim, Sun Woong

안 계 현**

Ahn, Kye Hyun

Abstract

In order to build an effective management system for structures and to propose national policy and vision for advance of safety and maintenance management, 'Fundamental Scheme of Safety and Maintenance Management for Structures' has been established and promoted.

As developed countries adopt preventive maintenance management, which is preventive as well as aggressive repair/strengthening for structures, it is needed to introduce life-cycle analysis method for improvement of economical efficiency.

Therefore, this paper presents not only analysis of domestic conditions and problems related to system for safety and maintenance management, policies and costs for structures but an improvement plan.

요 지

현재 시설물의 안전 및 유지관리 선진화를 위한 국가 기본시책과 비전을 제시하고 시설물을 효율적으로 관리할 수 있는 체계를 마련하기 위하여 안전 및 유지관리 기본계획이 수립되어 추진하고 있는 실정이다. 이와 같이 선진국에서 수행하고 있는 시설물에 대하여 예방적이고 적극적인 보수·보강을 수행하는 예방적 유지관리 전략을 우리나라에서도 적극적으로 도입하여 안전 및 유지관리체계를 마련하고 이를 수행하는 것이 필요할 것으로 판단된다. 또한 시설물의 안전 및 유지관리기술에 생애주기분석기법을 적극적으로 도입하여 경제성을 높일 수 있는 기반을 마련해야 하겠다. 따라서 본 논문에서는 시설물의 안전 및 유지관리의 체계, 제도적 문제, 예산 등에 대한 현재 국내의 실태와 문제점에 대한 분석과 함께 개선방안을 제시하였다.

Keywords : Safety and maintenance management, Preventive maintenance

핵심 용어 : 안전 및 유지관리, 예방적 유지관리

* 정회원, (주) 대한콘설타트, 이사

** 정회원, (주) 대한콘설타트, 부사장

E-mail : kimsw1563@hanmail.net

• 본 논문에 대한 토의를 2009년 8월 31일까지 학회로 보내주시면 2009년 11월호에 토론결과를 게재하겠습니다.

1. 서론

1960년대 이후에 시작된 산업화의 물결속에서 급속한 경제성장과 함께 사회기반시설을 비롯하여 많은 구조물들이 건설되었으며, 시간이 지남에 따라 내하력과 내구성이 점차 줄어들게 되었다. 따라서 성능이 저하된 구조물에 대해서는 적절한 안전 및 유지관리계획에 따라 보수·보강공사를 실시해야 한다.

선진국에서는 시설물에 대하여 예방적이고 적극적인 보수·보강을 수행하는 유지관리전략을 수립하여 실행하고 있으며, 우리나라에서도 선진국의 예방적 유지관리전략에 따른 안전관리를 마련하고 이를 수행하는 것이 필요할 것으로 판단된다(박래선 등, 2004).

시설물에 안전 및 유지관리의 실패로 인하여 성수대교의 붕괴와 같은 갑작스런 사고가 발생한다면 막대한 경제적 손실뿐 아니라 귀중한 인명의 피해와 같은 끔직한 문제가 발생하게 된다. 이와 같이 시설물에 대한 안전 및 유지관리는 매우 중요하며, 시설물 안전 및 유지관리의 목적이 단순한 구조물로서의 안전과 적당한 기능을 유지시키는 개념에서, 투자 가치를 보전하고 쾌적한 환경을 영위하고자 하는 개념으로 바뀌고 있는 상황에서 시설물의 안전 및 유지관리도 중장기적인 기본시책과 발전방향이 필요하다.

현재 정부는 시설물의 안전 및 유지관리 선진화를 위한 국가 기본시책과 비전을 제시하고 시설물을 효율적으로 관리할 수 있는 체계를 마련하기 위하여 ‘제2차 시설물의 안전 및 유지관리 기본계획’을 수립하여 추진하고 있는 실정이다. 그 내용을 살펴보면, (1) 시설물 안전 및 유지관리 기술자 역량강화 (2) 예방적 유지관리체계 도입 (3) 신기술 기반 시설물 안전관리 선진화 (4) 시설물 안전 및 유지관리 체계 개선 등을 포함하고 있다(국토해양부, 2007).

본 연구에서는 시설물의 안전 및 유지관리의 체계, 제도적 문제, 예산 등에 대한 현재 국내의 실태와 문제점의 분석과 함께 개선방안을 제시하는데 목적이 있다.

2. 현행 시설물의 안전 및 유지관리

국내 시설물의 안전관리체계는 ‘시설물의 안전관리에 관한 특별법(이하 시특법)’, ‘건조법’, ‘공동주택관리령’ 등에서 규정하고 있는 시설물이 대상이다.

시설물의 건설주체 및 관리주체는 ‘건설기술관리법(이하 건기법)’과 ‘시특법’에 따라 안전 및 유지관리업무를 수행하도록 하고 있다.

특히 ‘건기법’에서는 시설물의 계획, 설계, 시공, 유지관리의 각 단계에서 Fig. 1과 같이 시설물의 안전 및 유지관리업무를 수행해야 한다.

또한 ‘건기법’ 시행령 제38조의13에서는 총 공사비 100억원 이상인 건설공사 중 1종 시설물이 포함된 경우에는 설계의 경제성 등 검토를 하도록 하고, 동령 제38조의 16에서 건설공사의 준공보고서에는 시설물의 유지관리에 필요한 사항이 포함되어 있다.

이와 같이 ‘건기법’에서는 비교적 광범위하게 안

기획	건설공사기본계획에 시설물의 안전 및 유지관리계획을 포함 (건기법 시행령 제38조의 7)
설계	구조물의 유지관리를 위한 계획서 및 소요예산 등을 명시 (건기법 시행규칙 제14조의 2) ‘시특법’에 의한 1종 시설물이 포함된 건설공사는 주요 기능별로 설계내용에 대한 대안별 경제성 및 현상적용성 검토
준공	준공도서에 시설물의 유지관리에 필요한 사항을 포함(건기법 시행령 제38조의 16)
사후평가	준공도서에 포함된 시설물의 유지관리에 필요한 사항을 조사/분석 (건기법시행령 제38조의 18)
안전관리	시설물 관리주체는 ‘시특법’ 등에 따라 안전하고 효율적으로 유지관리해야함 (건기법시행령 제38조의 19)

Fig. 1 ‘건기법’의 안전 및 유지관리조치

Table 1 시설물별 관리주체

시설물	관리주체
교량	<ul style="list-style-type: none"> - 국토해양부 - 서울시 - 한국철도공사 - 한국도로공사 - 지하철공사 - 각 도 및 시
터널	<ul style="list-style-type: none"> - 서울시, 광역시 - 한국철도공사 - 한국도로공사 - 지하철공사 - 도시철도공사 - 한국전력공사 - 한국수자원공사 - 지방자치단체
상수도	<ul style="list-style-type: none"> - 한국수자원공사 - 각 시/군/구
하천	<ul style="list-style-type: none"> - 지방국토관리청 - 특별시, 광역시, 도
수리시설	<ul style="list-style-type: none"> - 특별시, 광역시, 각 구청
하수처리	<ul style="list-style-type: none"> - 서울시, 시/군/구
폐기물	<ul style="list-style-type: none"> - 광역시, 각 시/군
건축물	<ul style="list-style-type: none"> - 공공기관 - 민간관리조직

전 및 유지관리 업무를 규정하고 있는 반면, ‘시특법’에서는 시설물의 안전조치 등을 위해 유지·관리 단계에서 시설물의 안전점검과 정밀안전진단, 유지 관리의 절차·기준·업무내용 등 구체적인 사항을 규정하고 있다.

국내에서는 Table 1과 같이 각각의 대상시설물은 중앙정부, 지방자치단체, 정부출연기관 등 다양한 조직에 의하여 관리되고 있다.

이러한 시설물들은 ‘시특법’에 의하여 1종 및 2종 시설물로 구분되며, 다음의 Fig. 2, Table 2와 같이 ‘시특법’에 의한 안전관리절차 및 시기에 따라 성능을 점검하고 평가한다.

이와 같이 각각의 시설물은 안전성과 기능성을 확보하기 위하여 ‘시특법’에 의해 규정된 ‘시설물의 안전점검 및 정밀안전진단 지침’에 따라 안전점검을 실시하고 그 결과에 따라 시설물의 보수·보강 등의 적절한 조치를 취하여야 한다.

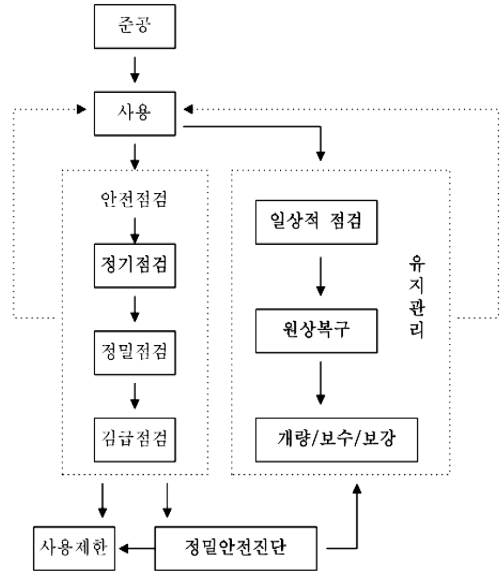


Fig. 2 ‘시특법’의 안전 및 유지관리절차

Table 2 안전점검 및 정밀안전진단 시기

안전점검	정밀안전진단
정기점검 반기별 1회 이상 정밀점검 2년에 1회 이상 긴급점검 관리주체 필요시 관계행정기관 요청시	1종시설물 시설물 완공 후 10년이 경과된 시설물에 대하여 5년에 1회이상 2종시설물 안전점검결과 필요시

3. 시설물안전 및 유지관리의 문제점 분석 및 개선방안

3.1 시설물안전 및 유지관리전략

3.1.1 문제점

현재 국내의 안전 및 유지관리전략은 시설물에 손상이 발생할 경우에 손상부위 또는 해당 부재에 대하여 보수·보강을 수행하는 사후적 안전 및 유지 관리전략을 취하고 있다. 이러한 사후적 조치는 시설물의 유지관리비용을 증가시키며 잦은 보수·보강 공사로 인하여 교통체증 등의 경제적, 사회적 문제

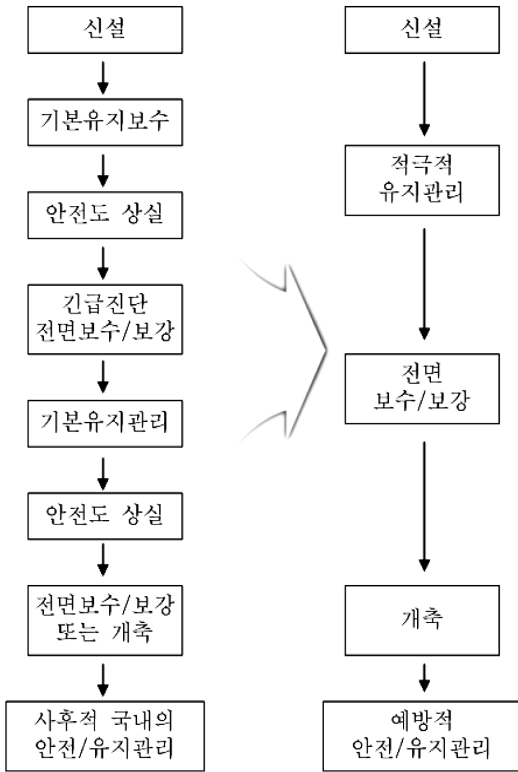


Fig. 3 시설물안전 및 유지관리전략의 변화

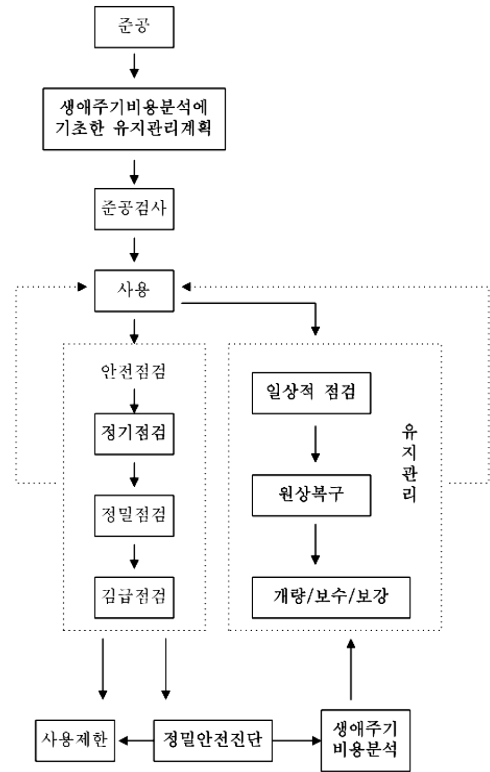


Fig. 4 시설물안전 및 유지관리절차의 개선

를 야기하고 있으며, 임기응변식의 대처는 시설물의 손상에 대하여 근본적인 대책이라고 할 수 없다.

3.1.2 개선방안

시설물의 사후적 안전 및 유지관리전략의 대안으로서 선진화된 예방적 안전 및 유지관리전략으로 변화가 필요하다. 즉, 구조물에 심각한 손상이 발생하기 전에, 또는 내구성의 저하를 억제시키는 방향으로 전략의 변화가 필요하다. 따라서 국내의 사후적 유지관리전략에서 탈피하여 적극적인 전략의 수립이 시급한 실정이다. 여기에서 적극적인 전략이란, 시설물의 예방적 안전 및 유지관리전략으로서 적극적인 유지관리예산의 투입으로 시설물의 평균사용수명을 증대하는데 중요한 역할을 하게 된다(한국도로공사 도로교통기술원, 2004).

3.2 시설물안전 및 유지관리기술 및 체계

3.2.1 문제점

현재 국내에서는 ‘시설물의 안전관리에 관한 특별법’에 따라 안전점검 및 정밀안전진단의 실시에 관한 필요한 사항을 규정하고 있으며, 이에 따라 시설물을 평가하고 있다. 그러나 구조물에 대한 조사/시험방법과 안정성에 대한 평가가 공학적으로 근거가 미흡한 경우가 많으며, 조사 및 평가결과를 바탕으로 시설물에 대한 내구년한 및 잔존수명을 평가하여 경제적 유지관리를 가능하게 하는 기술은 매우 부족한 것이 현실이다(이향호, 2003).

또한 대부분의 시설물이 완공된 이후에 시설물 관리주체가 안전 및 유지관리계획을 수립하고 이를 토대로 안전점검 및 정밀안전진단을 실시하고 있는 실

정이다.

3.2.2 개선방안

시설물의 계획·설계단계에서부터 유지관리에 대한 계획을 수립함으로써 준공 이후 체계적인 안전 및 유지관리가 실행될 수 있도록 개선 필요하다. 즉, 기획, 설계, 시공단계에서 품질안전기준, 유지관리계획 수립기준, 생애주기비용예측의 세부기준을 마련해야 한다. 또한 시설물의 유지관리계획과 정밀안전진단을 수행한 후에 개축, 개량, 보수·보강 등의 여부를 판단할 때 생애주기분석을 적극적으로 수행하여 경제적인 안전 및 유지관리가 이루어지도록 해야 한다.

3.3 시설물안전 및 유지관리 법규

3.3.1 문제점

현재 국내에서 안전 및 유지관리의 대상 시설물별, 대상 시설물의 계획, 설계, 시공, 시공후의 공정에 따라 관련법규가 건기법, 시특법, 재난 및 안전관리기본법으로 다원화되어 있다는 것은 큰 문제점으로 지적할 수 있다.

이러한 관련법규의 다원화는 법적용의 중복성과 혼란을 야기할 우려가 있으며, 각 법규에서 사용하는 관련 용어나 기준에 차이가 발생하여 많은 혼란을 유발시킬 수 있다. 또한 각각의 법에서 규정하고 있는 법률들이 시설물의 안전에 관한 사항을 구체적으로 규정하고 있지 못한 것도 문제점이라 지적할 수 있다.

이와 같이 시설물의 안전 및 유지관리와 관련된 법률이 대상시설물에 따라 제각각 운영됨으로 인하여 안전 및 유지관리가 체계적이고 종합적으로 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

3.3.2 개선방안

각종 안전관련 법령상의 기본적 내용을 체계적으

로 정리한 안전관리 법규 정비가 필요하다. 또한 개별법에 의해 시행중인 점검 및 진단 실시범위를 명확하게 구분하고, 용어와 기준의 통일이 필요하다.

궁극적으로 국가자산의 효율적인 보전 및 체계적인 관리를 위하여 각 법령에서 목적별로 규정하고 있는 개별법령을 이미 완공된 시설물과 시설중인 시설물을 종합적이고 효율적으로 안전 및 유지관리기 위해서 시설물의 보수·보강을 포함한 안전관리의 통합기본법을 제정하여야 한다.

3.4 시설물의 관리인력 및 조직

3.4.1 문제점

우리나라의 경우 지방 국토관리청이나 지방자치단체 그리고 정부투자기관이 건설업무와 안전관리업무를 함께 수행하고 있지만 중앙정부의 경우, 건설업무와 안전관리와 관련된 정책업무가 분리되어 있다.

건설업무와 안전관리업무가 이원적으로 운영됨에 따라서 선진국과 같이 시설물의 생애주기를 고려하여 시설물에 대한 초기투자부터 유지관리에 이르기까지 체계적이고 과학적으로 관리하는데 한계가 있다.

3.4.2 개선방안

정부는 시설물의 안전 및 유지관리분야의 정책을 지원할 수 있는 체계와 전담부서를 마련하여 시설물의 안전 및 유지관리 체계의 선진화, 전문인력의 육성·산업지원, 관련 기술개발의 지원 등을 수행해야 한다. 또한 관리주체의 시설물 안전 및 유지업무를 종합 관리·지원할 수 있는 전담부서를 지자체에 설치하는 것이 바람직 할 것이다. 또한 공공관리주체 및 정부출연기관은 타 조직과의 업무협조체계를 보완하여 업무의 효율성을 증대시켜야 할 것이다.

특히, 시설물의 관리기관(중앙 및 지자체, 공공기관)과 연구기관의 업무협조를 통하여 연구기관의 개발기술 및 연구내용이 적절히 관리기관에 의해 시설물의 관리에 적용될 수 있도록 해야 할 것이다.

3.5 시설물안전 및 유지관리의 예산

3.5.1 문제점

현재 시설물 안전 및 유지관리의 예산과 관련해서는 ‘시특법’에 관련된 규정이 마련되어 있으나, 예산의 확보 등과 관련된 규정이 없기 때문에 적절한 수준의 안전 및 유지관리예산이 마련되지 못하고 있다. 또한 대부분의 경우 부처예산이나 시설물 건설 예산에 포함되어 운영되고 있기 때문에 안전 및 유지관리예산이 삭감될 경우 이를 통제할 수 있는 방법이 없다.

3.5.2 개선방안

시설물 안전 및 유지관리가 적절하게 이루어지기 위해서는 이와 관련된 예산을 산정할 수 있는 근거 및 시스템이 구축되어야 한다. 그 방안의 하나로 고려될 수 있는 것은 시설물 종류별 전 생애기간동안의 총비용을 산출하여 이를 바탕으로 시설물의 자산관리를 위한 시스템이 구축되어 합리적인 소요예산 산정 및 배분이 효율적으로 이루어져야 하는 것이다.

4. 결론

국내 안전 및 유지관리에 대한 문제점을 조사하고 개선방안을 제시하는 것은 현행 시설물의 안전 및 유지관리의 제도적, 기술적인 향상에 큰 도움이 될 것으로 판단된다. 즉, 업체의 기술 발전을 유도하고 선진화된 시설물 안전 및 유지관리체계를 구축함으로써 국가 기반시설물의 장수명화가 가능하게 되고, 국가경쟁력도 확보할 수 있을 것으로 판단된다.

따라서 현행 안전 및 유지관리체계는 기존의 사후적 안전 및 유지관리전략을 예방적 안전 및 유지관리전략으로 전환하고, 이에 적합한 생애주기비용 분석기법을 안전 및 유지관리기술에 적극적으로 도입하여 효율적, 경제적으로 시설물을 관리해야 한다. 또한 변화된 전략에 부합하도록 예산, 조직 및 인력을 비롯한 관련법규와 같은 제도의 개편이 필요하다.

감사의 글

본 연구는 한국건설교통기술평가원 지정 R&D(06 건설핵심 B05, 한국시설안전공단 네트워크연구단) 사업의 일환으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 국토해양부, “제2차 시설물의 안전 및 유지관리 기본 계획(안)”, 2007.
2. 건설교통부, “시설물의 안전점검 및 정밀안전진단 지침”, 2006
3. 박래선, 이상순, 이성수, 서상길 “고속도로 교량의 유지관리목표 및 세부전략”, 도로교통, 제95호, 2004, pp. 41-50
4. 임종권, “교량의 생애주기비용분석 기술현황”, 한국강구조학회지, 제14권 1호, 2002, pp. 112-119.
5. 이항호, “시설물 안전관리제도의 문제점분석 및 발전방안에 관한 연구”, 2003
6. 한국도로공사 도로교통기술원, “교량 예방적 유지관리 방안 연구”, 2004
7. 한국시설안전공단, “생애주기비용에 기초한 시설물 최적 유지관리 시스템 개발”, 2005

(접수일자 : 2008년 12월 29일)

(수정일자 : 2009년 3월 11일)

(심사완료일자 : 2009년 5월 6일)